



## STOCHASTINIS VERSLO VERTINIMO MODELIS

Audrius Džikevičius<sup>1</sup>, Edvard Michnevič<sup>2</sup>, Olga Ževžikova<sup>3</sup>

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva  
El. paštas: <sup>1</sup>[audrius@pinigusrautas.lt](mailto:audrius@pinigusrautas.lt); <sup>2</sup>[edmich@fm.vgtu.lt](mailto:edmich@fm.vgtu.lt); <sup>3</sup>[olga.zevzikova@gmail.com](mailto:olga.zevzikova@gmail.com)

*Įteikta 2007-09-02; priimta 2008-03-13*

**Santrauka.** Verslo (įmonės) vertinimo tema šiuo metu Lietuvoje yra ypač aktuali. Verslo vertinimas svarbus įmonių pirkimo, pardavimo, susijungimo procesų analizėje bei priimant įvairius strateginius ir taktinius verslo sprendimus. Straipsnyje analizuojama verslo vertinimo problema. Nagrinėjamas diskontuotų pinigų srautų metodas, įvertinantis laukiamus įmonės pinigų srautus, diskontuojant juos į dabartinę vertę. Nagrinėjami rizikos įvertinimo įtraukimo į verslo vertinimo procesą aspektai. Naudojant imitacines technologijas simuliuojamos veiksmų, darančių įtaką verslo vertę, reikšmės. Pristatomas stochastinis verslo vertinimo modelis, analizuojami jo praktinio taikymo ypatumai.

**Reikšminiai žodžiai:** verslo vertė, verslo vertinimas, rizikos valdymas, imitacinės technologijos, verslo vertės veiksniai.

## STOCHASTIC MODEL OF BUSINESS EVALUATION

Audrius Džikevičius<sup>1</sup>, Edvard Michnevič<sup>2</sup>, Olga Ževžikova<sup>3</sup>

Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania  
E-mails: <sup>1</sup>[audrius@pinigusrautas.lt](mailto:audrius@pinigusrautas.lt); <sup>2</sup>[edmich@fm.vgtu.lt](mailto:edmich@fm.vgtu.lt); <sup>3</sup>[olga.zevzikova@gmail.com](mailto:olga.zevzikova@gmail.com)

*Received 2 September 2007; accepted 13 March 2008*

**Abstract.** Business (company) evaluation became a very important matter to Lithuania by now. Business evaluation is necessary for companies purchase or consolidation process analysis and for correct decision-making. The problem of business evaluation is analyzed in the paper. The paper examines discounted cash flow method for evaluation cash flow in the future discounted to the present value. Aspects of incorporation of risk measurement into the process of business evaluation are examined. Meanings of factors influencing the value are simulated using imitative technologies. The stochastic model of business evaluation is composed and researched in the article.

**Keywords:** business value, business evaluation, risk management, imitative technology, factors influencing business.

## 1. Įvadas

Verslo vertės nustatymo poreikis kyla sprendžiant daugybę susijusių su nuosavybe klausimų, turinčių svarbią ekonominę reikšmę įvairiems interesantams. Informacija apie verslo vertę dažnai yra reikalinga įmonių savininkams ir vadovybei priimančioms efektyvius valdymo sprendimus. Verslo vertinimas ir vertės prognozavimas naudojami ne tik sprendžiant klausimus dėl verslo (įmonės) kainos, bet ir kaip svarūs kriterijai renkantis verslo plėtros strategiją. Verslo vertės nustatymu suinteresuotos gali būti ir kitos šalys: valstybinės bei kontrolės institucijos, kredito įstaigos, draudimo kompanijos, tiekėjai, investuotojai bei akcininkai. Be to, užsienyje jau plačiai žinoma ir taikant laikoma efektyvia verslo vadybos, pagrįstos jo vertės maksimizavimu, koncepcija. Verslo vertės pokytis per periodą yra ir įmonės ūkinės veiklos efektyvumo kriterijus, nes įvertina praktiškai visą informaciją, susijusią su jos veikla. Priimdama vadybinius sprendimus, kompanijos vadovybė turėtų sugretinti šių sprendimų įgyvendinimo pasekmes su laukiamu jos vertės pakitimu. Tačiau Lietuvos įmonių strategijose minėtos koncepcijos taikymas yra palyginti naujas ir nepaplitęs reiškinys, o verslo vertės nustatymas, kaip vertė pagrįsto valdymo pagrindas, yra sudėtingas procesas. Ir nors iki šios dienos jau yra sukurta nemažai teorinių verslo vertinimo metodų ir modelių, jų praktiškai naudoti vis dar yra sudėtinga, tam reikia tolesnių tyrimų bei analizės.

**Tyrimų objektas** – verslo vertinimo diskontuotų pinigų srautų metodu procesas.

Šio straipsnio **tikslas** – pasiūlyti ir išanalizuoti stochastinį verslo vertinimo modelį. Iškeliama šie **uždaviniai**: apžvelgti verslo vertinimo ypatumus ir imitacinio modeliavimo esmę; pasiūlyti teorinį stochastinį verslo vertinimo modelį ir išbandyti jį empiriškai; aprašyti gautus rezultatus.

Tyrimo **metodai** – mokslinės literatūros bei LR teisės aktų analizė, lyginamoji analizė, sisteminė ir loginė analizė, sintezės metodai, Monte Karlo metodas.

## 2. DPS metodo ypatumai vertinant verslą

Lietuvos Respublikos turto ir verslo vertinimo pagrindų įstatymas skelbia, kad gali būti taikomi įvairūs turto vertinimo metodai arba jų deriniai: lyginamosios vertės; atkuriamosios vertės; naudojimo pajamų vertės; ypatingosios vertės; kiti metodai (Lietuvos Respublikos turto... 1999). Šie metodai išreiškia metodų grupes pagal įvairius požybius į turto ir verslo vertinimą. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarime dėl turto vertinimo metodikos rašoma, kad vertinimo metodas pasirenkamas priklausomai nuo vertinimo paskirties ir turto tipo. Galimos įvairių metodų kombinacijos, o metodų pasirinkimas turi būti pagrindžiamas (Lietuvos Respublikos Vyriausybės... 1999).

Įstatyme (Lietuvos Respublikos turto... 1999) numatyta, kad: kai turtas vertinamas ne kaip įvairaus turto suma, bet

kaip verslo objektas, duodantis pelno, taikytinas naudojimo pajamų vertės (pajamų kapitalizavimo arba pinigų srautų diskonto) metodas.

Naudojimo pajamų vertės metodų grupei priklauso DPS metodas ir pajamų kapitalizavimo metodas (Lietuvos Respublikos turto... 1999; Козырь 2003; Царев, Кантарович 2007; Щербаков, Щербакова 2006). Kai kurie autoriai šiai grupei priskiria ir pridėtinės ekonominės vertės (EVA) metodą, Edvardso-Belo-Olsono (EBO) metodą, pelno pranašumo metodą (Козырь 2003) ir kt.

DPS metodą rekomenduojama taikyti atvejais, kai:

- pelno ir pinigų srauto santykis labai veikia įmonės vertę (Царев, Кантарович 2007);
- laukiama, kad einamieji pinigų srautai ženkliai skirsis nuo būsimo pinigų srauto (Царев, Кантарович 2007; Щербаков, Щербакова 2006);
- įmonė tik pradeda verslą, t. y. įmonė gana nauja ir besivystanti (Царев, Кантарович 2007; Щербаков, Щербакова 2006);
- įmonė yra potencialus kitų savininkų įsigijimo objektas (Царев, Кантарович 2007);
- įmonė realizuoja investicinį projektą, kuris gali iš esmės paveikti pinigų srautų charakteristikas (Щербаков, Щербакова 2006).

Turint omeny, kad šį metodą įmanoma taikyti ne visada, vertėtų nustatyti ir reikalavimus, kuriems esant metodą galima taikyti:

- būsimas laisvas pinigų srautas gali būti nustatytas gana tiksliai (Царев, Кантарович 2007; Щербаков, Щербакова 2006);
- laisvas įmonės pinigų srautas paskutiniaisiais prognozuojamo periodo metais būtinai bus teigiamas (Царев, Кантарович 2007);
- laisvas įmonės pinigų srautas prognozuojamo periodo metu nebus neigiamas (Царев, Кантарович 2007);
- vertinant kontroliuojamo kapitalo dalį savininko pajamos gali būti įvertintos pakankamai apibrėžtai (Царев, Кантарович 2007).

Verslo vertė gali būti nustatoma, atsižvelgiant į įmonės gebėjimą sukurti pinigų srautus ateityje, kurie diskontuojami į dabartinę vertę (Shiefner, Schmidt 2003).

DPS metodo esmė – nuosavybės vertės nustatymas sudedant laukiamą iš jos pinigų srautų vertes (Щербаков, Щербакова 2006).

DPS metodas taikomas paversti būsimas pajamas, kurias gali duoti vertinamas objektas, į dabartinę vertę diskontuojant kiekvieną būsimą pajamų formą arba naudojant numatytą pajamų pavertimo vertę modelį. Diskontuoti pinigų srautai ir diskontuota tęstinumo vertė po prognozuojamo periodo duoda verslo vertės išraišką (Galinienė 2004).

Skaiciuojama pagal formulę (Щербаков, Щербакова 2006):

$$PV = \frac{CF_1}{1+DR} + \frac{CF_2}{(1+DR)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+DR)^n} + \frac{FV}{(1+DR)^n},$$

čia:  $PV$  – esamoji vertė;  $CF_n$  –  $n$ -tojo laikotarpio pelnas;  $FV$  – reversija (nuosavybės vertės dydžio nustatymas po prognozuojamo periodo);  $DR$  – diskonto norma;  $N$  – paskutiniai prognozuojamo periodo metai;  $i$  – metų eilės numeris.

DPS metodas remiasi prielaida, kad investuotojas nemokės už verslą didesnės sumos nei dabartinė pinigų srautų, kuriuos generuoja verslas, vertė (Galinienė 2004).

Atsižvelgiant į įvairių autorių (Царев, Кантарович 2007; Щербаков, Щербакова 2006; Коупленд *et al.* 2005) siūlomus verslo vertinimo DPS metodu modelius, galima būtų pasiūlyti tokias verslo vertinimo bazinius etapus:

- praeities rezultatų analizė;
- ateities rezultatų prognozė;
- laisvojo pinigų srauto apskaičiavimas;
- diskonto normos nustatymas;
- verslo vertės apskaičiavimas (tęstinės ir vertės prognozuojamam periodui nustatymas);
- rezultatų tikrinimas, korekcija ir interpretavimas.

DPS metodas yra sudėtingiausias, nes jį taikant reikia išsamios analizės, tačiau jis yra patikimiausias, todėl plačiai taikomas vertinant ir visą įmonę, ir atskirus investicinius projektus (Galinienė 2004).

Pasirenkant vertinimo metodą ir pagrindžiant pasirinkimą, būtina išanalizuoti metodo privalumus ir trūkumus (1 lentelė).

Norint atlikti kuo tikslesnį vertinimą, būtina kuo atidžiau išnagrinėti metodo trūkumus ir numatyti priemones jiems sumažinti arba, jei įmanoma, pašalinti.

DPS metodas gali būti įvairiai modifikuojamas kuo geriau pritaikant jį konkrečiai situacijai, t. y. vietoj pinigų srautų galima naudoti grynąjį pelną, dividendus, palūkanas, kupono mokėjimus, nuomos mokesčius ir pan., todėl šiuo metodu vertinamos ne tik įmonės bei investiciniai projektai, bet ir įvairių ūkinių veiklų efektyvumas, finansinių instrumentų bei operacijų pelningumas (Žaptorius, Garbanovas 2007).

Svarbią reikšmę vertės valdymui turi supratimas to, kurie būtent veiklos parametrai faktiškai lemia verslo vertę. Pavadinkime juos lemiama vertės veiksniais. Juos žinoti reikia dėl dviejų priežasčių. Visų pirma, organizacija negali veikti vertės tiesiogiai. Ji priversta užsiimti tuo, kam gali daryti poveikį, pvz., vartotojų paklausos tenkinimu, savi-kaina, kapitalo įdėjimais ir t. t. Antra, būtent šie veiksniai padeda aukščiausio lygio vadybininkams suprasti, kas vyksta visais kitais organizacijos lygiais, ir perteikti jiems savo planus ir ketinimus. Vertės veiksnys – tai tiesiog bet kuris kintamasis, turintis įtakos įmonės vertei (Коупленд *et al.* 2005). Taigi kadangi skaičiuojant vertę visi naudojami elementai yra rizikingi, vertę galima išreikšti kaip rizikos sankaupą, ir ji turi būti nagrinėjama kaip galimybių visuma (Trumpaitė 2007).

**1 lentelė.** DPS metodo privalumai ir trūkumai (Царев, Кантарович 2007)

**Table 1.** Advantages and disadvantages of considered method

Pranašumai	Trūkumai
Geba geriau nei kiti metodai parodyti realią rinkos vertę	Daugeliui veikiančių įmonių laukiamų piniginių įplaukų limituotas terminas gali būti atsitiktinis, nerealistinis
Galimybė pritaikyti bet kuriai efektyviai veikiančiai, t. y. su teigiamais pinigų srautais, įmonei	Nėra adekvačios vertinimo galimybės aktyvų, kurie nuolat negeneruoja pinigų srautų, bei nelauktų, bet vertingų dėl savo vertės didinimo potencialo, įplaukų artimiausioje ateityje
Metodas tinka grįžusioms į rinką įmonėms vertinti, kurių investicinės rizikos laipsnis santykinai aukštas	Netinkamas įmonėms, kurios sistemingai patiria nuostolių, vertinti dėl diskontavimo objekto nebuvimo
Skaiciuojant įvertinamas laiko veiksnys, t. y. ateities lūkesčiai	Didelė darbo apimtis gaunant prognostinius duomenis apie pinigų srautus
Yra galimybė patikimai prognozuoti ateities pinigų srautus	Iš dalies turi tikimybinį pobūdį
Geba įvertinti atskirų elementų ekonominę senėjimą skaičiavimo metu	Didėjant prognozuojamam periodui labai mažėja duomenų dėl ateities pinigų srautų patikimumas (nes neįmanoma patikimai prognozuoti infliacijos ir dėl pajamų iš gauto pinigų srauto reinvestavimo nustatymo sudėtingumo)
Galimybė įvertinti rinkos situaciją nustatant atitinkamą diskonto normą	Skaiciuojant neįvertinama ta pajamų sudedamoji dalis, kuri tiesiogiai susijusi su aktyvų verte
Leidžia įvertinti investicijų riziką diskonto normoje	Dėl nepakankamo patikimumo šis metodas turėtų būti taikomas tik kartu su kitais metodais
	Santykinai didelės skaičiavimų rezultatų jautrumas pokyčiams: infliacijos tempų, produkcijos kainų, gyvo bei praeities darbo vertės, diskonto normos ir kt. veiksnių

### 3. Neapibrėžtumas ir rizika vertinant verslą

Verslo vertinimas yra daugiasluoksnis, įvairiapusis procesas, apimantis tiek pačios įmonės, tiek jos aplinkos analizę. Tie, kurie nėra susipažinę su verslo vertinimu, dažnai tebeklysta manydami, kad verslas turi vienareikšmišką ar faktinę vertę ir kad vertinimo proceso tikslas yra tą vertę surasti. Taip samprotaujant yra supaprastinama verslo vertinimo problema. Deja, realiaame pasaulyje, kur egzistuoja nuolatiniai pokyčiai, neapibrėžtumas, daugelio dalykų mes negalime vertinti vienareikšmiškai. Taip yra dėl to, kad egzistuoja vienos ar kitos sistemos charakteristikų neapibrėžtumas. Neapibrėžtumas – tai patikimumo nebuvimas. Neapibrėžtumo buvimas iš esmės reiškia, kad geriausia galima vertinimo ir (ar) analizės pasekmė negali būti vienareikšmiškai garantuota (Kaleininkaitė, Trumpaitė 2005). Taigi ir verslo vertinimo rezultatas negali būti vienareikšmiškas. Nėra vieno vienintelio skaičiaus, kuris išreikštų paskiro verslo vertę. Vertinant verslą naudojama įvairia informacija, kuri dažnai būna neišsami ir ne visai patikima. Pats verslas egzistuoja aplinkoje, kuri nuolat kinta. Kinta situacija valstybėje, šakoje, rinkoje, keičiasi ir pačios įmonės galimybės, o ateities sąlygos niekada visiškai neatitinka ankstesnio laikotarpio sąlygų. Todėl geriausiu atveju egzistuoja galimos vertės diapazonas, blogiausiu atveju vertė smarkiai varijuoja. Be to, vertinimo proceso nepatikimumas dažnai yra toks didelis, kad vertė gali būti ginčytina, net jei taikome nesudėtingą vertinimo metodą, o taikydami įvairius metodus, galime gauti skirtingą rezultatą (Mackevičius 2005).

Rizika suprantama kaip sprendimų priėmimo rezultatų nepastovumas. Kuo labiau kintami rezultatai, tuo didesnė rizika. Sprendimo rezultatų nepastovumas geriausiai gali būti išreikštas, naudojant jų tikimybių skirstinius (Hogaard, Taksar 2001).

**Imitacinio modeliavimo taikymas.** Pastaruoju metu labai dažnai galima aptikti sąvokas *imitavimas*, *imituotojas*, *imitaciniai metodai* ar *imitacinės technologijos*. Imitacinė technologija – tai teorinių žinių ir praktinių principų visuma, kaip pasitelkus imitavimo logiką ir šiuolaikines kompiuterių galimybes adekvačiai sumodeliuoti sudėtingas realybės situacijas. Imitacinis modeliavimas tiek dėl inovatyvumo, tiek dėl ekonomiškumo leidžia tyrinėjimui vykdyti nauju kokybiniu lygiu ir gauti rezultatus, sunkiai pasiekiamus kitais tyrimo būdais (Kaleininkaitė, Trumpaitė 2005).

Išsamiausiai visą neapibrėžtumo, su kuriuo gali susidurti realūs projektai, gamą leidžia įvertinti Monte Karlo metodas. Imitacinis modeliavimas Monte Karlo metodu leidžia sudaryti projekto matematinį modelį su neapibrėžtomis parametru reikšmėmis ir, žinant tikimybinių projekto parametru pasiskirstymą, taip pat ryšį tarp parametru pasikeitimų (koreliacija), gauti projekto rezultatyvumo pasiskirstymą.

Šiame modelyje projekto rezultatyvumo rodiklis dažnai būna jo grynoji esamoji vertė (angl. *Net Present Value*,

toliau – NPV), kuri traktuojama kaip kintamasis. Jos reikšmė yra kitų kintamųjų, kiekvienas iš kurių turi nuosavą reikšmių pasiskirstymą, pasiskirstymo funkcija. NPV pasiskirstymo nustatymas priklauso nuo šių kintamųjų, stipriai veikiančių NPV dydį, pasiskirstymų. Turint NPV pasiskirstymo eksperimentinį pavyzdį daroma statistinė išvada, kad šio pavyzdžio tikimybinių pasiskirstymas reprodukuoja visą NPV tikimybinių pasiskirstymą.

Taikant šį metodą būtina atsižvelgti į tai, kad rezultatų tikslumą labai lemia sukurto prognostinio modelio korektiškumas.

Nepaisant to, kad Monte Karlo metodas turi daug privalumų, jis nėra plačiai paplitęs ir taikomas versle. To priežastis – kintamųjų, naudojamų pinigų srautams skaičiuoti, tikimybinių tankio funkcijų neapibrėžtumas. Kita problema – šio metodo taikymas neduoda vienareikšmių atsakymų į klausimą dėl duoto projekto realizavimo būtinumo. Analizė baigiama gavus laukiamą NPV ir jo reikšmių pasiskirstymą, kuriuos galima naudoti vienetinio projekto rizikai įvertinti. Tačiau ši analizė neduoda mechanizmo, kuriuo galima būtų tiksliai įvertinti, ar projekto pelningumas pakankamas jo rizikai kompensuoti.

Naudojamos kompiuterinės sistemos ir programos jau leidžia per gana trumpą laiką atlikti skaičiavimus remiantis imitaciniu modeliu ir įvertinti rezultatus, pateikti juos grafiniu pavidalu (Norvaišienė 2000).

Imitacinis metodas yra vienas iš veiksmingiausių, nes leidžia nustatyti sąveiką tarp rezultatų veikiančių kintamųjų. Šiuo metodu galime įvertinti ir rezultatyvaus dydžio skirstinį ir jo priklausomumą nuo veiksnių skirstinių bei tų skirstinių parametru kitimo (Rutkauskas *et al.* 2003).

### 4. Teorinis stochastinis verslo vertės modelis

Verslo vertė yra išvestinis dydis. Vadinasi, rizikos įtaka vertės dydžiui turėtų priklausyti nuo veiksnių, lemiančių šį dydį, rizikos. Rizika ir neapibrėžtumas didėja todėl, kad daugeliu atvejų mes negalime tiksliai nusakyti tam tikrų ateities parametru. Jei šiuos parametrus vertintume kaip atsitiktinius dydžius su savo vidurkiais ir standartiniais nuokrypiais, galėtume tą neapibrėžtumą sumažinti, o riziką valdyti. Galiausiai vertės matą gausime ne kaip vienareikšmį skaičių, o kaip tikimybinių skirstinių, iš kurio bus matyti, koks galimas verslo vertės diapazonas ir kokios yra tikimybės gauti tam tikrą konkrečią verslo vertę.

Imitacinio modeliavimo metu yra sukuriamas verslo vertės matematinis modelis, nustatomi verslo vertės veiksnių tikimybinių skirstiniai bei šių parametru tarpusavio priklausomybės, t. y. koreliacijos pobūdis.

Imitacinio modeliavimo procesą aiškinti pradėsime nuo rizikos kintamųjų, kuriuos laikysime atsitiktiniais dydžiais, atrinkimo. Atsižvelgiant į pageidaujamą detalumo lygį, galima pasirinkti nuo vieno iki kelių dešimčių kintamųjų,



tačiau reikia turėti omenyje, kad į vertinimo procesą įtraukiant vis daugiau kintamųjų, smarkiai didėja reikalingų atlikti skaičiavimų apimtys.

Taip rizikos kintamųjų gali patekti bet koks veiksnys, tiesiogiai ar netiesiogiai darantis įtaką verslo ar investicijų projekto pinigų srautą. Kiekvieno iš kintamųjų rizikos laipsnis skirtingas, be to, jis gali skirtis kiekvienu individualiu atveju, todėl tikslinga atsitiktiniais dydžiais laikyti tik rizikingiausius, labiausiai nenuspėjamus ir svarbiausius veiksnus.

Konstruojant stochastinį verslo vertės modelį visų pirma sudaromas matematinis verslo prognozavimo modelis, parenkami rizikos kintamieji, jų tikimybiniai pasiskirstymai, aprašomi kintamųjų tarpusavio koreliaciniai ryšiai, atliekama imitacinio modeliavimo procedūra, galiausiai analizuojami gauti rezultatai.

Kaip yra žinoma, praktikoje neįmanoma išvengti informacijos neapibrėžtumo dėl įvairiausių verslo ar investicijų projekto realizavimo sąlygų. Šį trūkumą iš dalies galima kompensuoti naudojusi imitacinio modeliavimo techniką, kai galima iš anksto suprojektuoti daugybę įvairių galimų scenarijų bei įvertinti projekto eigai gresiantį rizikos laipsnį.

Pažymėtina, kad imitacinio modeliavimo technika yra gerokai pranašesnė už optimistinius ir pesimistinius scenarijus, nes šiuo atveju yra mažai tikėtina, kad visos projekto realizavimo sąlygos vienu metu pablogės arba bus geresnės nei numatyta baziniame variante (Dzikevičius 2007).

Remiantis literatūros šaltiniais, verslo vertinimo DPS metodu procesą galima suskirstyti į kelis pagrindinius etapus. Jie ir sudarys modelio pagrindą (1 pav.).

Imitacines technologijas taikysime tik trimis etapais: prognozuodami ateities rodiklius, numatydami palūkanų normą ir galutiniu skaičiavimų etapu modeliuodami pačią verslo vertę.

Apžvelkime pagrindinius verslo vertinimo etapus.

*Pirmas etapas* – bendro praeities vaizdo parengimas. Šiuo etapu nagrinėjamos įmonės finansinės veiklos ataskaitos, skaičiuojami įmonės finansinės veiklos rodikliai, NOPLAT (angl. *Net Operating Profit Less Adjusted Taxes*,

grynas pagrindinės veiklos pelnas išskaičius mokesčius), investuotas kapitalas, laisvas pinigų srautas. Didžiausias dėmesys turi būti skiriamas tokiems rodikliams, kaip pelno norma, investuoto kapitalo rentabilumas (angl. *Return on Invested Capital* arba ROIC) – esminiams verslo vertės veiksniams, nes verslo vertė didinama tik tada, kai pajamos iš įmonės investuoto kapitalo viršija kapitalo išlaidas.

Įvertinus vertę lemiančius veiksnus analizuojami gauti rezultatai, tendencijos, lyginama su kitų šakos įmonių rezultatais.

*Antras etapas* – bendro ateities vaizdo prognozavimas. Čia svarbiausia suvokti, kokius rezultatus įmonė gali pasiekti ateityje atsižvelgiant į pagrindinius vertės veiksnus: augimo tempą bei investicijų rentabilumą. Nėra jokių ypatingų prognozavimo taisyklių, tačiau siūloma remtis tokiais patarimais:

1. Pirmiausia siūloma įvertinti strategines įmonės galimybes, silpnąsias ir stipriąsias puses, konkurencinius pranašumus. Tai padeda įvertinti įmonės potencialą.

2. Sukuriami skirtingi įmonės vystymosi scenarijai, detaliai aprašantys įmonės veiklą įvairiose situacijose.

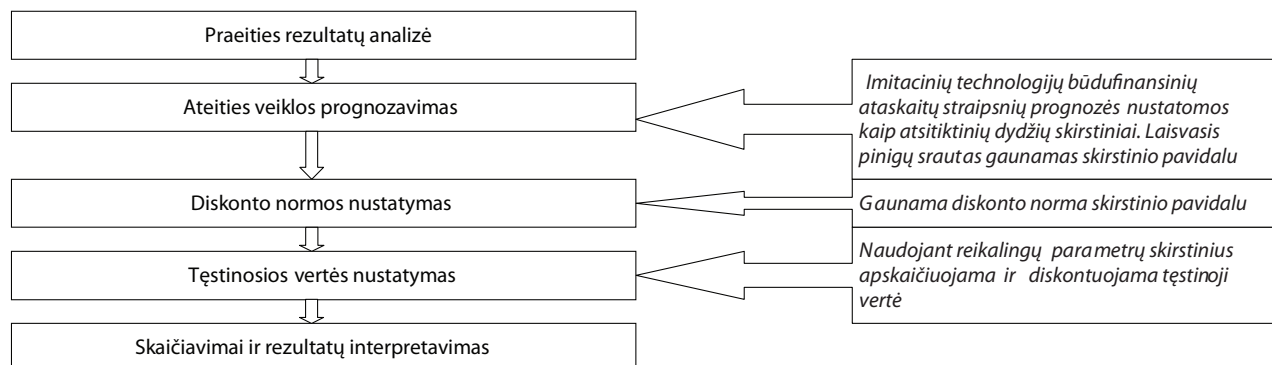
3. Prognozuojamas balansas ir pelno (nuostolio) ataskaita pagal kiekvieną scenarijų, skaičiuojami įmonės finansinės veiklos rodikliai, NOPLAT, investuotas kapitalas, laisvas pinigų srautas.

4. Patikrinamas prognozių pagrįstumas ir įgyvendinamumas.

*Trečias etapas*. Ir kreditoriai, ir akcininkai viliasi, kad bus kompensuotos alternatyvios išlaidos, atsirandančios investuojant pinigus į konkretų verslą, o ne į kitą sritį su tokia pačia rizika. Vidutinis kapitalo išlaidų vidurkis – tai norma, kuria diskontuojami prognozuojami pinigų srautai.

Tam, kad kapitalo išlaidų norma išreikštų realius pinigų srautus, reikia vadovautis tokiomis taisyklėmis:

- svarbu apskaičiuoti maksimalų vidutinių kapitalo išlaidų vidurkį pritraukiant kapitalą iš visų šaltinių;
- skaičiuojama daromi įvertinus mokesčius, nes laisvas pinigų srautas – tai pinigų srautas atskaičius mokesčius;



1 pav. Teorinis verslo vertinimo modelis

Fig. 1. Theoretical model of business evaluation

- naudojamos nominalios pelno normos atskaičius laukiamą infliaciją;
- atsižvelgiama į sisteminę riziką;
- atsižvelgiama į pinigų srauto pasikeitimus, kilusius dėl infliacijos, sisteminės rizikos, kapitalo struktūros.

*Ketvirtas etapas.* Nustatoma tęstinoji vertė. Tęstinoji vertė – tai pinigų srauto, kuris bus gautas po prognozuojamo periodo, vertė. Pasirinkus tinkamą metodiką ir nustačius prognozės horizontą apskaičiuojama ir diskontuojama tęstinoji vertė.

*Penktas etapas.* Įmonės vertės nustatymas. Susumuojami diskontuoti prognozuojami pinigų srautai ir diskontuota tęstinoji vertė, įvertinami skaičiavimo rezultatai.

## 5. Empirinis tyrimas

Siekdami pademonstruoti siūlomo stochastinio teorinio verslo vertės modelio galimybes, atlikome empirinį tyrimą, kurio tikslas – ištirti siūlomo modelio charakteristikas ir galimybes jį taikyti praktikoje.

Tyrimo uždaviniai:

- 1) sukurti elektroninį įmonės vertės nustatymo modelį,
- 2) išskirti esminius verslo vertę veikiančius veiksnius, juos traktuoti kaip stochastinius dydžius, aprašomus atitinkamai jiems būdingais tikimybiniais skirstiniais,
- 3) Monte Karlo simuliacijos būdu nustatyti empirinį verslo vertės skirstinį ir aprašyti jo charakteristikas.

Duomenys: tyrimo metu buvo remiamasi konkrečia gamybos įmone, kurios veiklos istorinių duomenų pagrindu buvo sukurta verslo prognozių sistema ir naudojama kaip pagrindas empiriniam tyrimui atlikti.

**Tyrimui atlikti naudota programinė įranga:** elektroninis įmonės vertės nustatymo modelis buvo sukurtas elektroninėje MS Excel skaičiuoklėje, Monte Karlo simuliacijai buvo taikytas J. C. Varela sukurtas *Simulacion 4.0* simuliacijos modulis ([http://www.cema.edu.ar/~jvarela/index\\_e.htm](http://www.cema.edu.ar/~jvarela/index_e.htm)).

Empiriniam tyrimui atlikti buvo reikalinga sukurti elektroninį verslo vertės nustatymo modelį. Modelyje buvo

taikomos tam tikros prielaidos, kurios atskleidžia realiai įmonėje veikiančius procesus ir jiems neprieštarauja.

Įmonę sudaro vienas padalinys, kuriame gaminama vienos rūšies produkcija, sudaranti visą įmonės pardavimo apimtį  $X$ . Jeigu parduotų produkcijos vienetų skaičių pažymėsime  $n_X$ , o vieneto kainą –  $p_X$ , tuomet įmonės pardavimo apimtis  $X$  bus lygi  $n_X \times p_X$ .

Kuriant įmonės vertės nustatymo modelį, reikėjo prognozuoti įmonės veiklą ateityje. Tam, remiantis istorine įmonės duomenų analize, buvo naudojamas tiesioginis įmonėje susiklosčiusių bei nusistovėjusių tendencijų ir priklausomybių prognozavimas, atsižvelgiant į sudarytus įmonės verslo planus, kontraktus ir prognozuojamus makroekonominis rodiklius.

Prognozuojamą laikotarpį sudarė 7 metai, kuriuos toliau žymėsime atitinkamai  $t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6$  ir  $t_7$ .  $t$  metais įmonėje gaminamos produkcijos apimtis bus žymima  $n_{X,t}$ , kainos  $p_{X,t}$ , o pardavimo apimtis  $X_t = n_{X,t} \times p_{X,t}$ , kai  $t = 1, 2, \dots, 7$ .

Tyrimui atlikti buvo pasirinkti penki verslo vertę veikiantys veiksniai: pardavimo apimtis, produkcijos vieneto kaina, produkcijos vieneto savikaina, bendros veiklos sąnaudos bei skolinto kapitalo palūkanų norma (2 lentelė).

## Agreguotas verslo vertės nustatymo modelis ir jo tyrimas

Taigi tiriamos įmonės verslo vertę nusakome prognozuojamomis jos veiklos perspektyvomis, kurias lems tokie  $x$ . Lentelėje nurodyti rodikliai:

1. Pradinė kiekvieno iš toliau išvardytų rodiklių būseną.
2. Parduotų vienetų  $n_X$  galimybių skirstiniai kiekvienais metais  $d_{n_X,t}$ .
3. Produkcijos vieneto kainų kitimo skirstiniai kiekvienais prognozuojamais metais  $d_{p_X,t}$ . Produkcijos vieneto savikainos skirstiniai kiekvienais prognozuojamais metais  $d_{s_X,t}$ .
4. Skolinto kapitalo palūkanų normos, veikiančios svertinį kapitalo sąnaudų vidurkį (WACC) ir kartu verslo vertę, skirstinys dabartiniu periodu  $d_r$ .

2 lentelė. Prognozavimo prielaidos

Table 2. Forecasting premises

Simuliuojamų kintamųjų prognozės	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pardavimo apimtis, vnt.	300 000	360 000	465 000	504 500	549 000	595 000	620 000	680 000
Kaina, Lt/vnt.	15,00	15,23	15,46	15,74	15,99	16,32	16,75	16,90
Savikaina, Lt/vnt.	10,00	10,10	10,25	10,55	10,74	10,90	11,20	11,36
Visos veiklos sąnaudos, Lt	1 000 000	1 250 00	1 280 000	1 350 000	1 460 000	1 570 000	1 630 000	1 780 000
Palūkanų norma	7,0 %							

## Tyrimo rezultatai

Taigi, užsibrėžiant prognozuojamus dydžius kaip galimybių skirstinius, apskaičiuota vertė irgi yra ne kas kita, kaip tikimybių skirstinys (2 pav.). Iš skirstinio matyti ir koks galimas dabartinės verslo vertės diapazonas, ir kokios tikimybės, kad vertė priklauso vienam ar kitam intervalui.

Nagrinėjamu atveju tikėtina dabartinė verslo vertė (atsižvelgiant į pardavimo, kainos, savikainos, sąnaudų ir palūkanų normos prognozių riziką) gali būti nuo –53 mln. Lt iki 76 mln. Lt. Šie dydžiai yra funkcijos ekstremumai ir tikimybė, kad įmonės vertė yra arti šių reikšmių, labai maža.

Įmonės vertė priklauso nuo būsimų pinigų srautų, kurie gali būti ir neigiami, todėl suprantama, kad įmonės vertė taip pat gali būti neigiama. Tai iliustruoja ir nagrinėjamas pavyzdys. Tikimybė, kad įmonės vertė neigiama, yra 18 %.

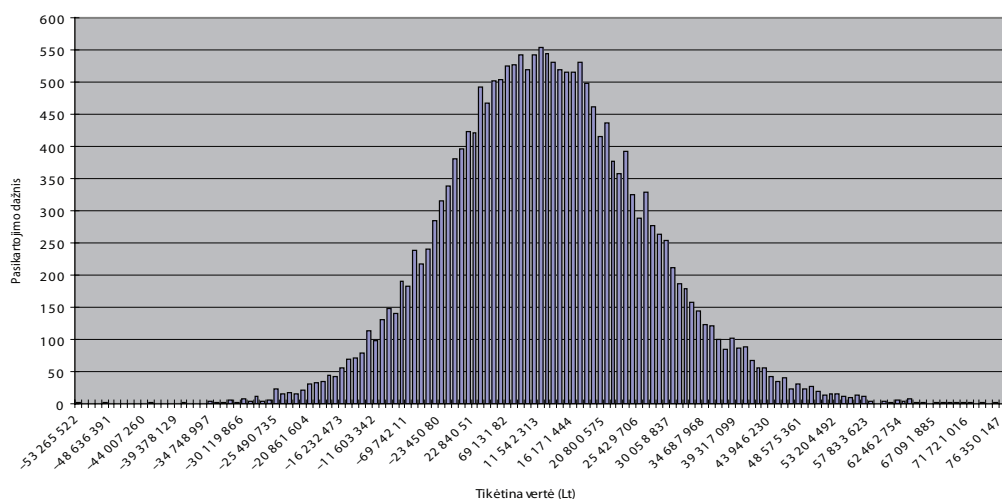
Verta pabrėžti, kad gautus rezultatus patogiau analizuoti ir sistematinti. Pvz., pasiskirstymų vidurkis šiuo atveju yra

11 898 505 Lt, o tikimybė, kad reali vertė didesnė už vidurkį, yra 52 %. Tikimybė, kad vertė priklauso intervalui [5.061.529; 17.097.270] yra 37 %.

## Jautrumo analizė

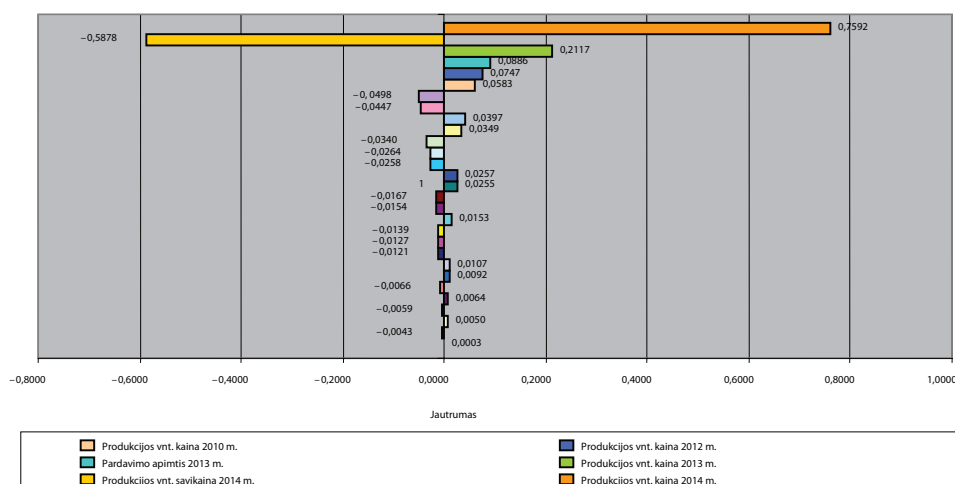
Stochastinis verslo vertinimo modelis leidžia ne tik modeliuoti atskirus verslo vertei įtaką darančius veiksnus, bet ir atlikti modelio jautrumo analizę nustatant veiksnus, darančius didžiausią įtaką apskaičiuotai verslo vertės pasiskirstymo funkcijai, taip pat keičiant modeliuojamų veiksnių pasiskirstymo funkcijų parametrus bei jų tarpusavio koreliacinius ryšius, stebėti, kaip kinta perskaičiuota verslo vertės pasiskirstymo funkcija.

Stochastinio verslo vertinimo modelio jautrumo analizės rezultatai pateikiami 3 pav.



2 pav. Verslo vertės skirstinys

Fig. 2. Business value distribution



3 pav. Vertės jautrumo grafikas

Fig. 3. Value sensitivity graph

Iš paveikslų matyti, kad didžiausią įtaką tikėtinajai verslo vertei darė tokie paskutinių prognozuojamų metų stochastinio verslo vertinimo modelio veiksniai: gaminamos produkcijos kaina ir savikaina. Vėliausių prognozavimų periodų veiksniai darė didžiausią įtaką tikėtinajai verslo vertei, tai rodo, kad daug dėmesio prognozuojamų įmonių finansinių ataskaitų rodikliams turi būti išlaikytas ne tik artimiausiems periodams, bet ir vėliausiems.

## 6. Išvados

Apžvelgus mokslinę literatūrą ir išnagrinėjus verslo vertinimo bei imitacinio modeliavimo ypatumus, pasiūlytas stochastinis verslo vertinimo modelis. Jo pagrindą sudaro integruotas diskontuotų pinigų srautų bei Monte Karlo metodų taikymas verslui vertinti. Šiuo atveju Monte Karlo metodo indėlis verslo vertinimo procese toks, kad pasirinktų finansinių ataskaitų straipsnių prognozės nustatomos kaip atsitiktinių dydžių skirstiniai, nusakyti tam tikrais vidurkiais ir standartiniais nuokrypiais. Nuokrypiai čia išreiškia realių dydžių nukrypimo nuo prognozių riziką. Tokiu būdu vertė taip pat gaunama skirstinio pavidalu. Metodo privalumas tas, kad vertė nustatoma atsižvelgiant į prognozuojamų rodiklių riziką. Rizikingi kintamieji gali būti pasirinkti vertintojų nuožiūra. Atliktame tyrime rizikos kintamaisiais laikyti produkcijos apimtys, kainos, savikainos, veiklos sąnaudų prognozės ir skolinto kapitalo palūkanų norma.

## Literatūra

- Dziukevičius, A. 2002. Investicijų projekto efektyvumo bei rizikos vertinimas imitaciniu modeliavimu, iš *Verslas, vadyba ir studijos* 2001. Mokslinės konferencijos, įvykusios Vilniuje 2001 m. lapkričio 29–30 d., medžiaga. I tomas. Vilnius: Technika, 156–164.
- Galinienė, B. 2004. *Turto ir verslo vertinimo sistema*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Hogaard, B.; Taksar, M. 2001. Optimal risk control for a large corporation in the presence of returns on investments, *Finance Stochast* 5: 527–547.
- Lietuvos Respublikos turto ir verslo vertinimo pagrindų įstatymas. Vilnius, 1999 m. gegužės 25 d. Nr. VIII-1202.
- Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl Lietuvos Respublikos turto ir verslo vertinimo pagrindų įstatymo įgyvendinimo. Vilnius, 1999 m. gruodžio 13 d. Nr. 1389
- Mackevičius, J. 2005. Įmonių veiklos rizikų rūšys ir jų vertinimo būtinumas, iš *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos. Ernesto Galvanausko tarptautinė mokslinė konferencija. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla*, 219–222.
- Norvaišienė, R. 2000. Investicinių projektų rizikos vertinimo metodų ypatumai, iš *Ekonomika ir vadyba* 2000. Aktualijos ir metodologija. Tarptautinės konferencijos, įvykusios 2000 m. gegužės 4–5 d., pranešimų medžiaga. Kaunas: Technologija, 310–313.
- Rutkauskas, A. V.; Rutkauskas, V.; Trumpaitė, I. 2003. Risk diversification as strategy of firm's sustainable development, in *Management and Engineering'03: First International Conference, June 03-04, 2003 Sofia, Bulgaria: Scientific Proceedings of the Scientific-technical Union of Mechanical Engineering* 2(65): 230–232.
- Shiefner L.; Schmidt, R. 2003. *Shareholder value at risk: concept for company valuation, implementation, and simulation example* 47: 1–16. Beitrag: Martin-Luther University, Halle-Wittenberg.
- Trumpaitė, I. 2007. DPS metodo taikymas draudimo įmonei vertinti, iš *Verslas, vadyba ir studijos* 2006: mokslo darbai. Vilnius: Technika, 146–157.
- Trumpaitė, I.; Kaleininkaitė, L. 2005. Verslo vertės ir rizikos valdymo modeliavimas, iš *Verslas, vadyba ir studijos* 2004: mokslo darbai. Vilnius: Technika, 62–72.
- Žaptorius, J.; Garbanovas, G. 2007. Verslo vertės kintamųjų rizikingumas ir tarpusavio įtaka, *Verslas: teorija ir praktika* 8(3): 166–175.
- Козырь, Ю. В. 2003. *Стоимость компании: оценка и управленческие решения*. Москва: Издательство «Дело». 200 с.
- Коупленд, Т.; Коллер, Т.; Муррин, Дж. 2005. *Стоимость компаний. Оценка и управление*. Москва: ЗАО «Олимп-бизнес».
- Царев, В. В.; Кантарович, А.А. 2007. *Оценка стоимости бизнеса*. Москва: Издательство «Юнити-Дана». 576 с.
- Щербаков, В. А.; Щербакова, Н. А. 2006. *Оценка стоимости предприятия [бизнеса]*. Москва: Издательство «Омега». 286 с.